SONY

ボードタイプインターポレータ /
Board-Type Interpolator / Interpolator in Platinenausführung

MD10A

お買い上げいただき、ありがとうございます。
ご使用の前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
ご使用に際しては、この取扱説明書どおりお使いください。
お読みになった後は、後日お役に立つこともございますので、必ず保管してください。

Read all the instructions in the manual carefully before use and strictly follow them.
Keep the manual for future references.

Lesen Sie die ganze Anleitung vor dem Betrieb aufmerksam durch und folgen Sie beim Betrieb des Geräts den Anweisungen. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum späteren Nachlesen griffbereit auf.

取扱説明書 / Instruction Manual / Bedienungsanleitung

■ 一般的な注意事項

以下は当社製品を正しくお使いいただくための一般的注意事項ですので、個々の詳細な取扱上の注意は、本取扱説明書に記述された諸事項および注意をうながしている説明事項に従い、正しいお取扱いをいただきたくお願いいたします。

- 始業または操業時には、当社製品の機能および性能が正常に作動していることを確認してからご使用ください。
- 当社製品が万一故障した場合、各種の損害を防止するための充分な保全対策を施してご使用ください。
- 仕様に示された規格以外での使用または改造を施された製品については、機能および性能の保証はできませんのでご留意ください。
- 当社製品を他の機器と組合わせてご使用になる場合は、使用条件、環境等により、その機能および性能が満足されない場合がありますので、充分ご検討の上ご使用ください。

[For U.S.A. and Canada]

THIS CLASS A DIGITAL DEVICE COMPLIES WITH PART15 OF THE FCC RULES AND THE CANADIAN ICES-003. OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING TWO CONDITIONS.

(1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL INTERFERENCE, AND

(2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING INTERFERENCE THAT MAY CAUSE UNDERSIGNED OPERATION.

CET APPAREIL NUMÉRIQUE DE LA CLASSE A EST CONFORME À LA NORME NMB-003 DU CANADA.

[For the customers in Australia]

Australian EMC Notice

This product complies with the following Australian EMC standard.

AS/NZS CISPR11/2002 Emission Standard for ISM Equipment

[For EU and EFTA countries]

CE Notice

Marking by the symbol CE indicates compliance with the EMC directive of the European Community. This marking shows conformity to the following technical standards.

EN 55011 Group 1 Class A/1998 A1/1999 A2/2002 :

"Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment"

EN 61000-6-2/2001 :

"Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2 : Generic standards - Immunity for industrial environments"

For DC power-driven products to meet EN 61000-6-2/2001, the following operational conditions must be satisfied.

1. Input and output signal cable length : 30 m or less
2. Cable length for input power source : 10 m or less

Note

When using the same cable for output signal and input power source, the cable must not be longer than 10 m.

For AC power-driven products to meet EN 61000-6-2/2001, the following operational conditions must be satisfied.

1. Input and output signal cable length : 30 m or less

MD10A

警告

本装置を機械指令 (EN 60204-1) の適合を受ける機器にご使用の場合は、その規格に適合するように方策を講じてから、ご使用ください。

Warning

When using this device with equipment governed by Machine Directives EN 60204-1, measures should be taken to ensure conformance with those directives.

Warnung

Wenn dieses Gerät mit Ausrüstungsteilen verwendet wird, die von den Maschinenrichtlinien EN 60204-1 geregelt werden, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um eine Übereinstimmung mit diesen Normen zu gewährleisten.

CEに適合させる場合は、本体を完全に覆うことのできる、電気的導通のある金属ケース (例: 厚さ1 mmのアルミ製) に入れ、本体アース部 (取付穴) と金属ケースをねじで固定してください。また、金属ケースは設置する機械のアースに落としてください。

To enable compliance with the CE standards, insert the unit into an electrically-insulated metal case capable of completely enclosing the unit (such as a 1-mm thick aluminum case), and use a screw to secure the unit ground (attachment hole) with the metal case. Also, connect the metal case to the ground of the installed machine.

Damit die Auflagen der CE-Normen erfüllt werden, ist dieses Gerät in einem isolierten Metallgehäuse (beispielsweise einem 1 mm dicken Aluminiumgehäuse) unterzubringen, in dem das Gerät vollständig gekapselt ist, und die Gerätemasse (Befestigungsloch) mit einer Schraube am Metallgehäuse zu erden. Anschließend ist das Metallgehäuse mit der Masseklemme der installierten Maschine zu verbinden.

目次

1. 概要 1

2. 特長 1

3. 仕様 2

4. 使用方法 5

4-1. 分解能の設定 6
4-2. 出力パルス幅の設定 6
4-3. スケールの最大応答速度 7
4-4. 原点出力 7
4-5. 原点の応答速度 8
4-6. 極性切替え 8
4-7. インターポレータの取付 9
4-8. ケーブルの接続 11
4-9. スケール信号調整 11
4-10. 原点設定 14
4-11. コネクタ入出力仕様 16

5. 外形寸法図 18

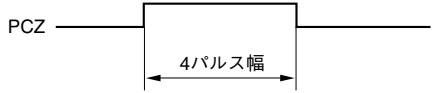
1. 概要

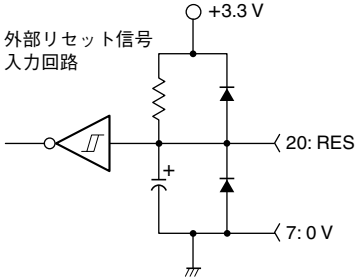
本インターポレータMD10Aシリーズは、NC、位置決め装置等の機器組込み用として設計された、DC駆動ボードタイプのマグネスケール用インターポレータです。

2. 特長

- DC5 V単電源で動作します。
- 高分解能0.5 μmで高応答速度60 m/minが可能です。
- 出力パルス同期型原点を内蔵しています。
- アラーム機能を持っています。
- 分解能、出力パルス幅を、ディップスイッチ操作により、簡単に設定することができます。
- 信号出力は、A / B相信号、原点信号、アラーム信号ともにDS34C87相当の電圧差動ラインドライバーを使用しています。

3. 仕様

分解能 (RES)	0.5 µm, 1 µm, 2 µm, 4 µm (注1)
出力パルス幅 (Tw)	0.25 µs, 0.5 µs, 1 µs, 2 µs (注2)
接続スケール	SR-801, SR-801R, SR127, SR128, SR118, MSS-101
ヘッド接続コネクタ	D-Subコネクタ (注3)
ヘッド接続ケーブル長	50 m max
最大応答速度	60 m/min 最大応答速度は分解能出力パルス幅によって変わります。 7ページ表4-3を参照してください。
出力信号	• 90度位相差をもつ2相信号 (PCAとPCB)。 • 上記の反転信号 (* PCAと* PCB)。 出力信号はDS34C87 (相当品) 型電圧差動ラインドライバーを使用しています。
極性切替	ディップスイッチの切替えによりスケールの移動方向に対するパルス出力の極性が切替えられます。
原点信号	 原点信号は出力パルスに同期しており、片方向 (ユーザーによる選択) でのみ出力します。 原点信号の幅は設定分解能の4倍です。 出力回路はDS34C87 (相当品) 型電圧差動ラインドライバーを使用しています。 (注4)
外部原点	マグネスイッチPH-100 (またはPH-500) と発磁体PG-104を使用して外部原点システムを組むことができます。
原点応答速度	原点の応答速度は、8ページ表4-4を参照してください。
原点精度	4パルス幅

アラーム信号	スケールが最大応答速度を超えたとき、またはヘッドケーブル等の断線があったときに働き、AL出力がハイレベルになります。同時に配線板上のALARMランプが点灯します。 出力回路はDS34C87 (相当品) 型電圧差動ラインドライバーを使用しています。
アラーム解除	アラームの解除は、上のアラーム発生の原因をすべて取り除いたのち、外部リセットをかけるか、または電源の再投入をすることにより行なわれます。
外部リセット	出力の20番ピンと7番ピンを短絡することによりインターポレータはリセットされます。 
電源	DC5 V (±5 %)
消費電力	2.5 W (max) (最大負荷時)
使用温度範囲	0 °C～+55 °C
保存温度範囲	−10 °C～+75 °C
外形寸法	115 × 158 (mm)
質量	300 g
付属品	品名　　個数 ・MRコネクタ　　一式 ・取付ねじ　M3 × 6　　4 ・菊座金　　2

(注1)　分解能は、ディップスイッチにより切替えることができます。
6ページの4-1項を参照してください。

(注2)　出力パルス幅は、ディップスイッチにより切替えることができます。
6ページの4-2項を参照してください。
本インターポレータのスケール信号は、スケールの移動速度に関係なく20 μs毎にあらかじめ設定したパルス幅で出力されます。
受信回路は、設定したパルス幅の信号が受けられるものを使用してください。

(注3)　ヘッド接続用コネクタは別売のコネクタセットPZ001を使用してください。

(注4)　原点信号は、A / B相出力と同期しており、スケール出力4パルス幅相当の信号が片方向でのみ出力されます。(図3-1)

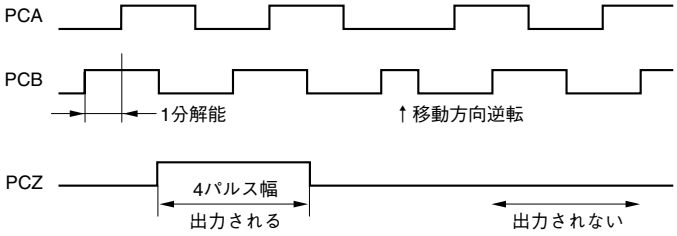
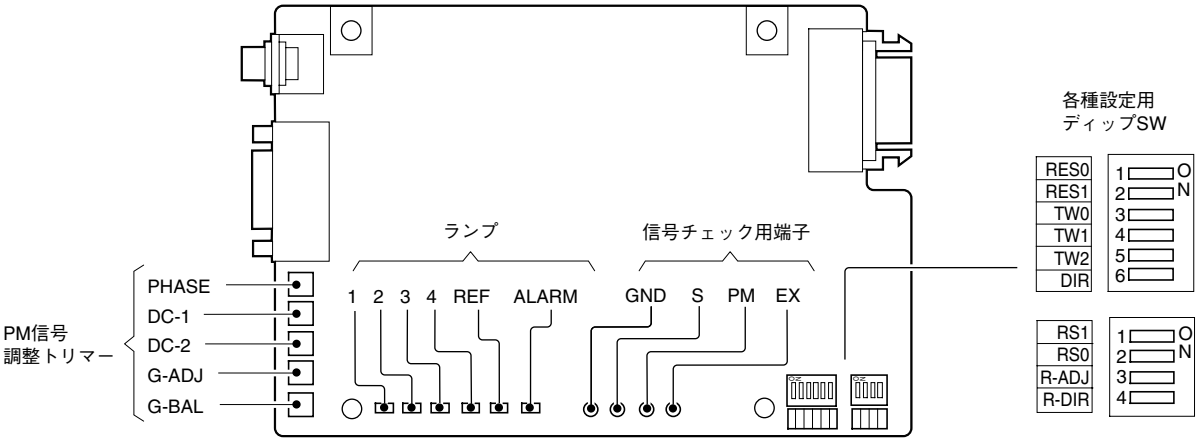


図3-1　原点信号出力波形およびスケール出力信号波形

4. 使用方法



各種設定部の名称

4-1. 分解能の設定

分解能の設定は配線板上のディップスイッチで切替えることができます。

分解能 (µm)	RES0	RES1
0.5	OFF	OFF
1	ON	OFF
2	OFF	ON
4	ON	ON

出荷時設定: 1 µm

表4-1

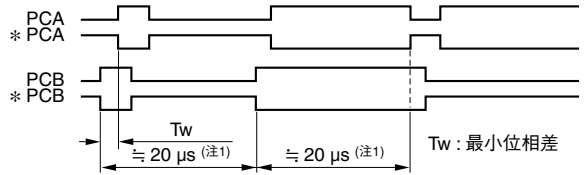
4-2. 出力パルス幅の設定

出力パルス幅の設定は配線板上のディップスイッチで切替えることができます。

出力パルス幅Tw (µs)	TW 0	TW 1	TW 2
0.25	ON	ON	ON
0.5	OFF	ON	ON
1	ON	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON

出荷時設定: 1 µs

表4-2



注1) 移動量は約20 µs毎に検出され、この期間 (約20 µs) に動いたスケールまたは、ヘッドの変位量に相当するパルスとして出力されます。

4-3. スケールの最大応答速度

最大応答速度は、分解能と出力パルス幅の設定によって異なります。
次表を参照してください。

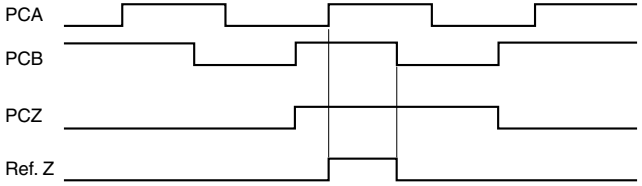
分解能 (µm)	出力パルス幅Tw (µs)			
	0.25	0.5	1	2
0.5	60	45	22	11
1	60	60	45	22
2	60	60	60	45
4	60	60	60	60

単位: m/min

表4-3

4-4. 原点出力

A / B相信号に同期した4パルス幅の原点信号を出力します。
原点出力は片方向で出力され、逆方向では出力しません。
ディップスイッチR-DIRをOFFにすると、S信号の位相がEXT信号に対して進む方向にスケールを動かしたとき、原点信号が出力されます。
この原点信号をA / B相信号と同期して参照する場合、A信号とB信号がともにハイレベルになったときに同期して参照してください。(下記　Ref. Z)



出荷時設定: R-DIRはOFFになっています。

4-5. 原点の応答速度

原点位置設定および原点取得時には、以下の応答速度以下で使用してください。

分解能	応答速度
0.5 μm～4 μm	5 m/min

表4-4

注意

原点の位置精度は4パルス幅です。電源再起動時に最大4パルス幅分、原点位置がずれる可能性があります。
例) 分解能0.5 μmのとき、原点精度は2 μmとなります。

4-6. 極性切替え

ディップスイッチDIRの切り替えにより、スケールの移動方向に対するパルス出力の極性を切替えることができます。

出荷時設定: OFF

S信号の位相がEXT信号に対して遅れる方向にスケールを移動させたとき、B信号出力が進み位相となります。

4-7. インターポレータの取付

1 取付台の準備と取付寸法

インターポレータ取付用に取付台4個を用意していただき、取付寸法位置に設定してください。(図4-4)

[取付台寸法参考図]

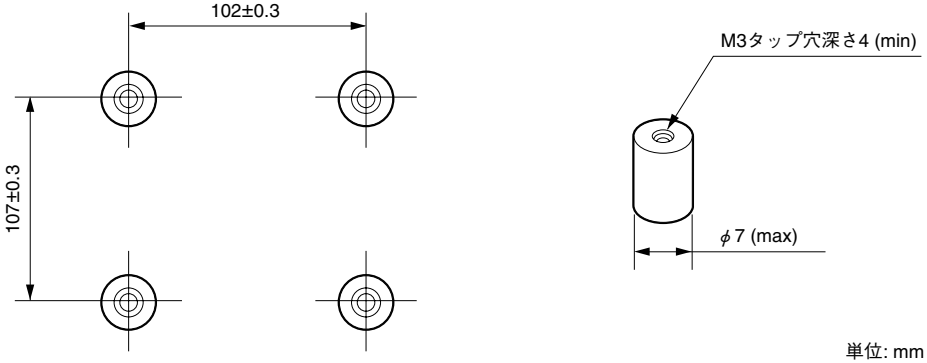


図4-4　取付台の取付寸法図

2 配線板の固定とアース取り

取付けは付属のねじM3 × 6−4本で固定します。
アースは指定部2箇所で付属の菊座金を使用して取ってください。

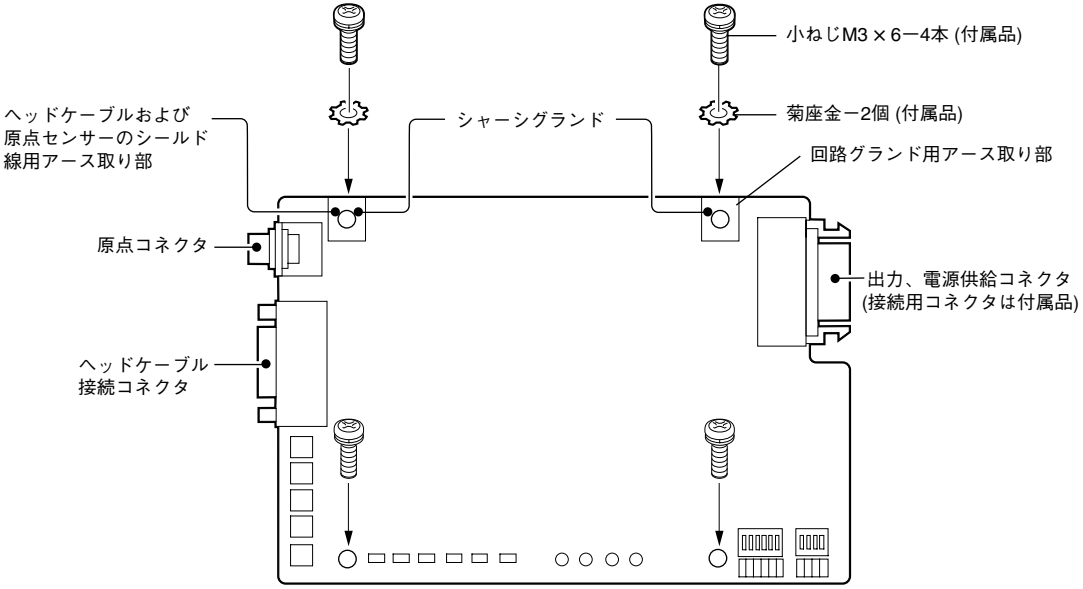


図4-5　固定方法

4-8. ケーブルの接続

1 ヘッド接続コネクタ、原点接続コネクタは別売のコネクタセットPZ001を使用してください。

2 ケーブルとコネクタの接続は16ページの4-11項「コネクタ入出力仕様」を参照して接続してください。

3 各コネクタをインターポレータ本体のコネクタに挿入し、付属のねじで固定してください。

4-9. スケール信号調整

動作安定化のため、必ずスケール信号調整を行なってください。
スケール信号調整は以下の手順で行ないます。

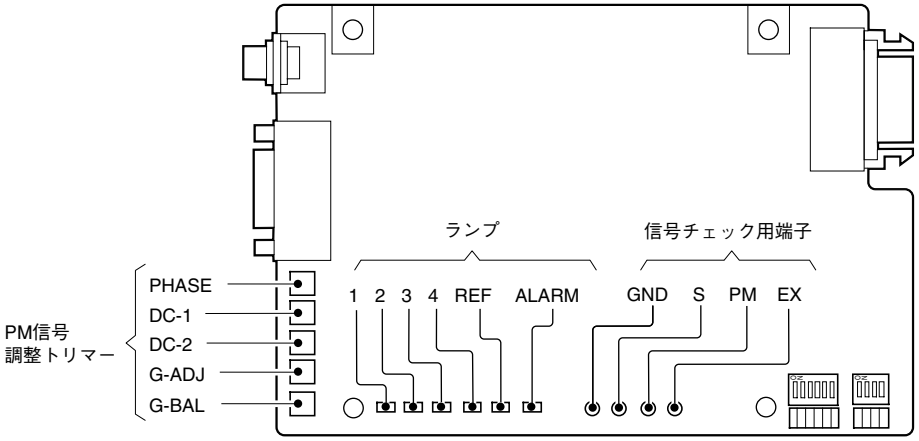


図4-6　スケール信号調整部の名称

1 オシロスコープを用意し、水平掃引軸10 µs/div、垂直軸0.5 V/divに合わせ、ch 1をEX端子へ、ch 2をPM端子へ接続させます。
このとき、トリガーソースはch 1でとってください。

2 ch 2に正弦波が観測されます。
スケールの移動に応じて、この正弦波の位相が動き、エンベロープのリップルが観察できます。

3 G-BALトリマーを左廻し (CCW) いっぱいに廻し、スケールを移動させると図4-7に示すような波形が、観測されます。
このとき、DC-2トリマーを調整して図4-8に示すように、隣り合う山の高さを均一にします。

4 G-BALトリマーを右廻し (CW) いっぱいに廻し、スケールを移動させると、手順3と同様に図4-7に示すような波形が観測されます。
このとき、DC-1トリマーを調整して図4-8に示すように、隣り合う山の高さを均一にします。

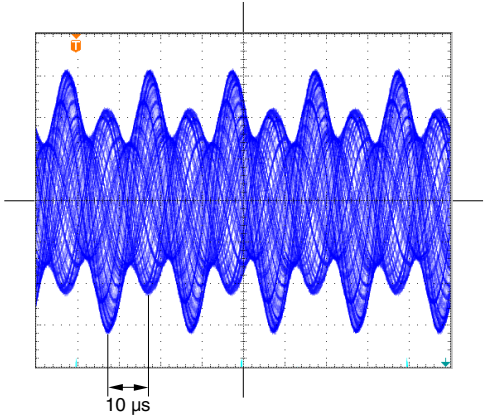


図4-7

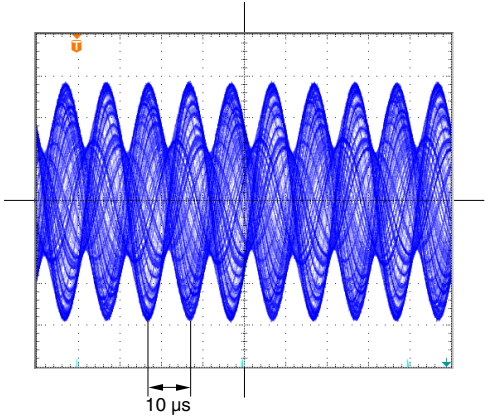


図4-8

5 G-BALトリマーを中心付近に設定し、スケールを移動させると図4-9に示すような波形が観測されます。
このとき、PHASEトリマーを調整し、エンベロープリップルが最小になるようにします。
また、G-BALトリマーも微調整しエンベロープリップルが最小になるようにします。

6 G-ADJトリマーを調整し、図4-10に示すように正弦波の振幅が2 Vp-pになるようにします。

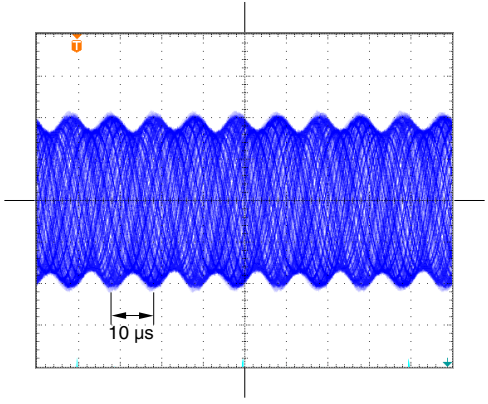


図4-9

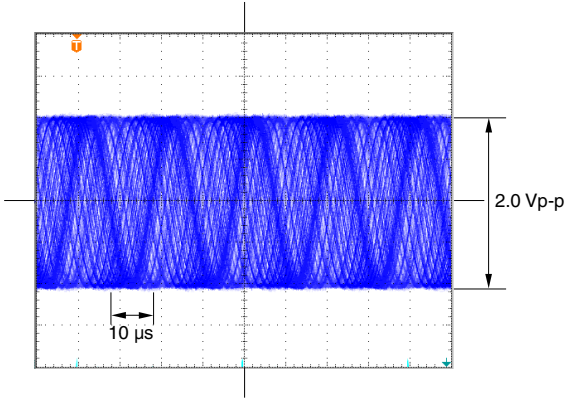
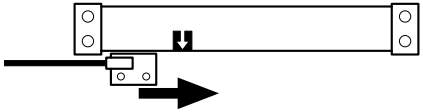


図4-10

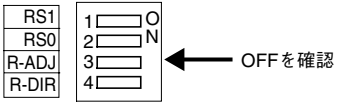
4-10. 原点設定

本機は、スケール信号と同期した原点を出力させるために、原点信号とスケール信号の位置関係を設定する必要があります。スケールおよび原点センサを取付けた後、以下の設定を必ず行なってください。

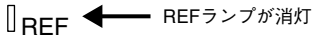


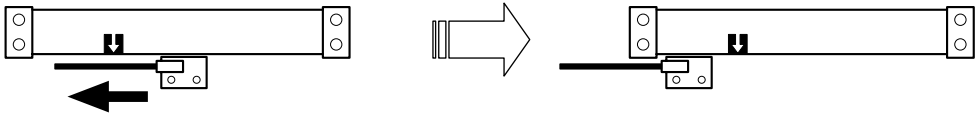
原点取り方向とした場合

1 R-ADJスイッチがOFFになっていることを確認します。



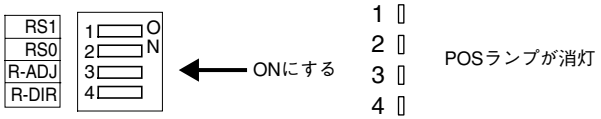
2 原点を取り込む方向とは逆方向にスケールを移動させ、原点を通過させます。原点通過後、REFランプが消灯していることを確認してください。



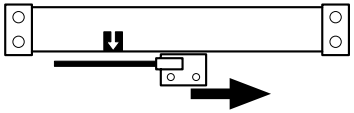


原点取りと逆方向

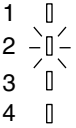
3 R-ADJスイッチをONにします。原点設定モードになり、POSランプが全て消灯します。



4 スケールを移動し、原点を通過させます。



5 POSランプが1つ点灯します。



6 点灯したPOSランプに対応するディップスイッチRS0、RS1を設定します。

手順5の場合、この設定→

	RS0	RS1
1	OFF	OFF
2	ON	OFF
3	OFF	ON
4	ON	ON

7 R-ADJスイッチをOFFにします。

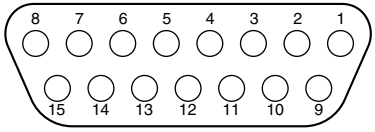
8 本機の電源を再投入します。

注意

原点設定直後は必ず電源の再起動をしてください。原点設定後、電源を再投入せず、そのまま使用すると原点位置がずれることがあります。

4-11. コネクタ入出力仕様

a) CN1　ヘッドケーブルコネクタ
使用コネクタ: D Sub 15ピン
DALC-J15SAF (日本航空電子工業 (株))
または相当品

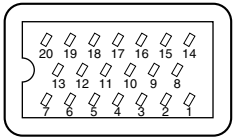


注) コネクタの固定ねじはM2.6 (P = 0.45) ー2本を使用します。

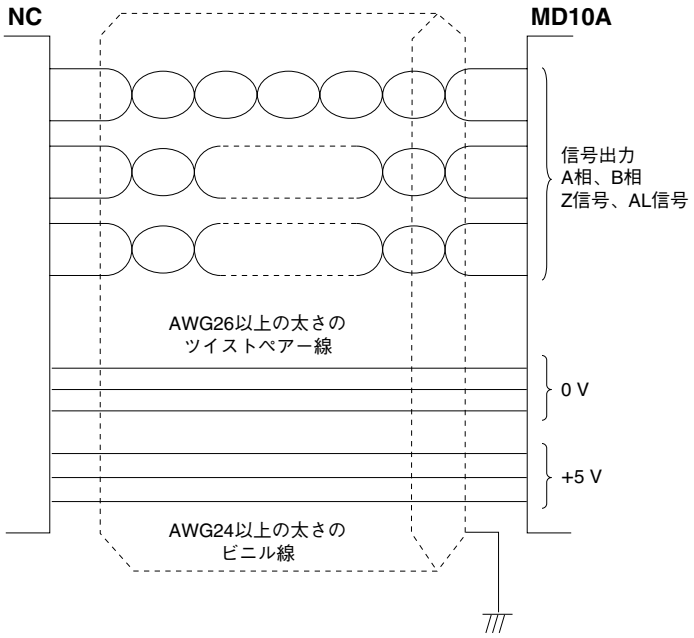
No.	記号	ケーブル色相	No.	記号	ケーブル色相
1	H1H	青	9	H2H	橙
2	H1L	黄	10	H2L	灰
3	ー	ー	11	ー	ー
4	EXT (H)	赤	12	ー	ー
5	EXT (L)	白	13	ー	ー
6	DME (H)	茶	14	DME (L)	黒
7	DME (1)	緑	15	Shield	編組シールド
8	Shield	編組シールド			

当社専用ケーブル使用

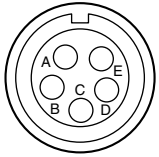
b) CN3　出力および、電源供給コネクタ
使用コネクタ: MRコネクタ
MR20-RMAG (本田通信工業 (株) 製)



No.	記号	No.	記号
1	0 V	11	ー
2	0 V	12	AL
3	0 V	13	＊AL
4	+5 V	14	PCZ
5	+5 V	15	＊PCZ
6	+5 V	16	PCA
7	0 V	17	＊PCA
8	ー	18	PCB
9	ー	19	＊PCB
10	ー	20	RES



c) 原点コネクタ
使用コネクタ: R03-R5F
(多治見無線電機 (株) 製または相当品)

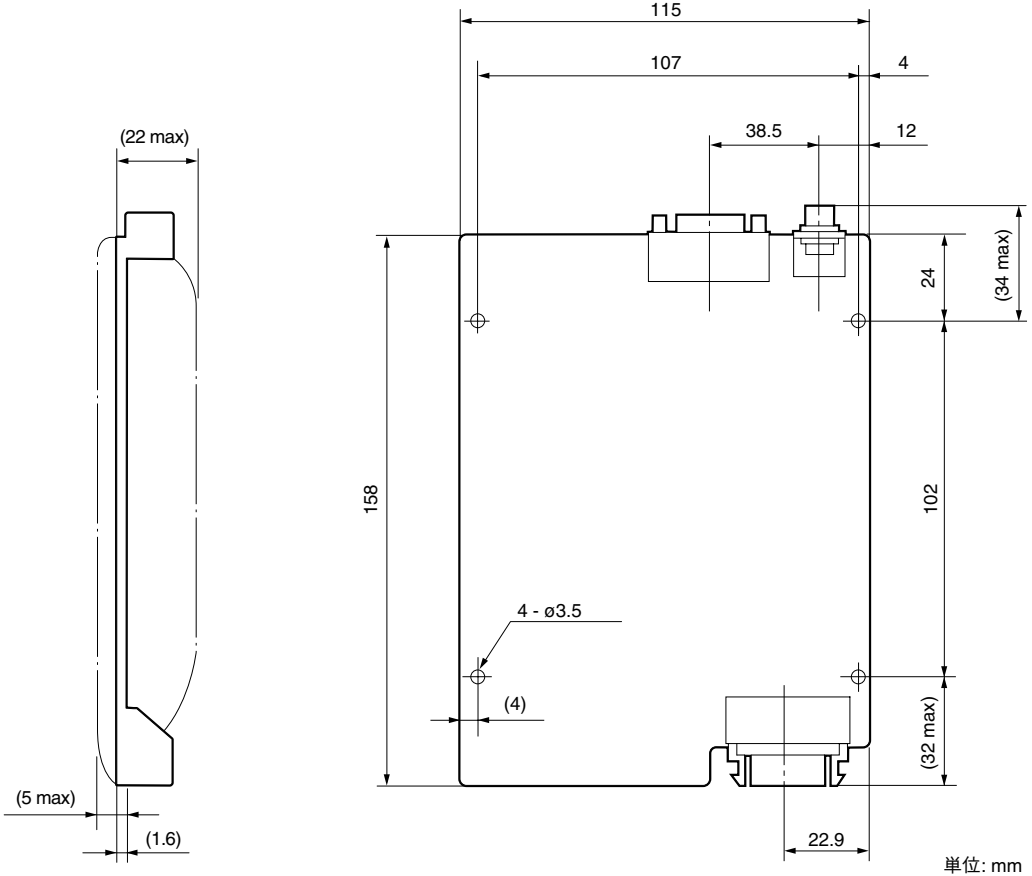


No.	記号	ケーブル色相
A	DME (H)	赤
B	DME (1)	白
C	DME (L)	黒
D	—	※
E	Shield	編組シールド

PH-100使用

※ PH-500型検出ヘッドを使用する場合は緑色線をD端子に接続してください。

5. 外形寸法図



単位: mm

MD10A

Contents

1. Introduction 1

2. Features 1

3. Specifications 2

4. Operation 5

4-1. Setting the Resolution 6
4-2. Setting the Output Pulse Width 6
4-3. Scale Maximum Response Speed 7
4-4. Reference Point Output 7
4-5. Reference Point Response Speed 8
4-6. Direction Switching 8
4-7. Mounting Interpolator 9
4-8. Connecting Cable 11
4-9. Scale Signal Adjustment 11
4-10. Reference Point Setting 14
4-11. Connector Input/Output Specifications 16

5. Outline Drawings 18

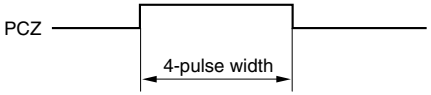
1. Introduction

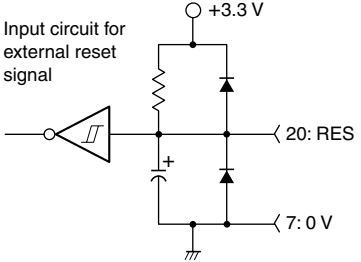
The MD10A series are DC-driven board-type interpolators for use with Magnescale. They are incorporated in such equipment as NC units, positioning devices, etc.

2. Features

- Needs only 5 V DC power supply alone.
- High-speed response (60 m/min) with high resolution (0.5 µm/ 0.00025").
- A built-in reference point concurrent with the output pulse.
- Alarm function.
- Easy selection of resolution and output pulse width using dip switches.
- Differential line driver equivalent to DS34C87 is used to produce the A/B quadrature signals, reference point signal and alarm signal.

3. Specifications

Resolution (RES)	0.5 μm, 1 μm, 2 μm, 4 μm (Note 1)
Output pulse width (Tw)	0.25 μs, 0.5 μs, 1 μs, 2 μs (Note 2)
Compatible scales	SR-801, SR-801R, SR127, SR128, SR118, MSS-101
Head connector	D-Sub connector (Note 3)
Head cable length	50 m max
Max. response speed	60 m/min Varies with the resolution and output pulse width. See Table 4-3 on page 7.
Output signal	• Quadrature signals PCA and PCB. • Inverses ∗ PCA and ∗ PCB in quadrature. The output signal is produced by a differential line driver DS34C87 or its equivalent.
Direction switching	The pulse output phase relationship for the scale movement direction can be changed using the dip switches.
Reference point signal	 The MD10A produces the reference point signal unidirectionally (the user determines the direction) in synchronism with the output pulse. The reference point signal has a pulse width four times the selected resolution. The output circuit uses a differential line driver DS34C87 or its equivalent. (Note 4)
External reference point	Can be formed using Magneswitch PH-100 (or PH-500) and magnet PG-104.
Reference point response speed	See Table 4-4 on page 8.
Reference point accuracy	4-pulse width

Alarm signal	Given when the scale is driven at a speed exceeding the max. response speed or when, for example, the head cable is broken. Then AL output goes to HIGH and the ALARM lamp on the printed wiring board turns on. The output circuit uses a differential line driver DS34C87 or its equivalent.
Alarm reset	Once all causes of the above alarm are removed, the MD10A alarm is reset by either applying an external reset or turning the power off and then on again.
External reset	The interpolator is reset by connecting a short-circuit between the output pin 20 and pin 7. 
Power supply	5 V DC (±5 %)
Power consumption	2.5 W max. (at full load)
Operating temperature	0 °C to +55 °C
Storage temperature	−10 °C to +75 °C
Outside dimensions	115 × 158 mm/4.53" × 6.22"
Mass	300 g/0.66 lb
Accessories	Item name — Quantity • MR connector — 1 set • Mounting screws M3 × 6 — 4 • Finger spring — 2

Note 1: The resolution can be changed by the dip switches.
See Table 4-1 on page 6.

Note 2: The output pulse width can be changed by the dip switches.
See Table 4-2 on page 6.
The MD10A produces scale signals at a preset pulse width every 20 μs regardless of the scale travel speed.
Therefore, use a receiver circuit that can accept signals of the preset pulse width.

Note 3: Use the connector set PZ001 (sold separately) to connect with the head.

Note 4: The reference point signal is synchronized with A/B quadrature signal output, and signals equivalent to the scale output 4-pulse width are output in one direction only. (Fig. 3-1)

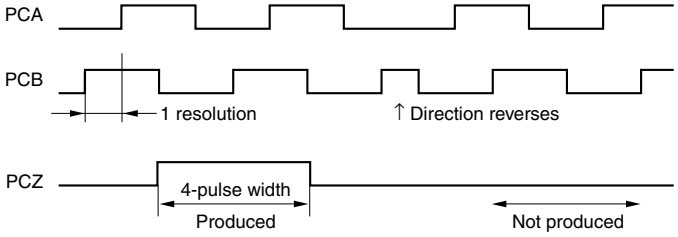
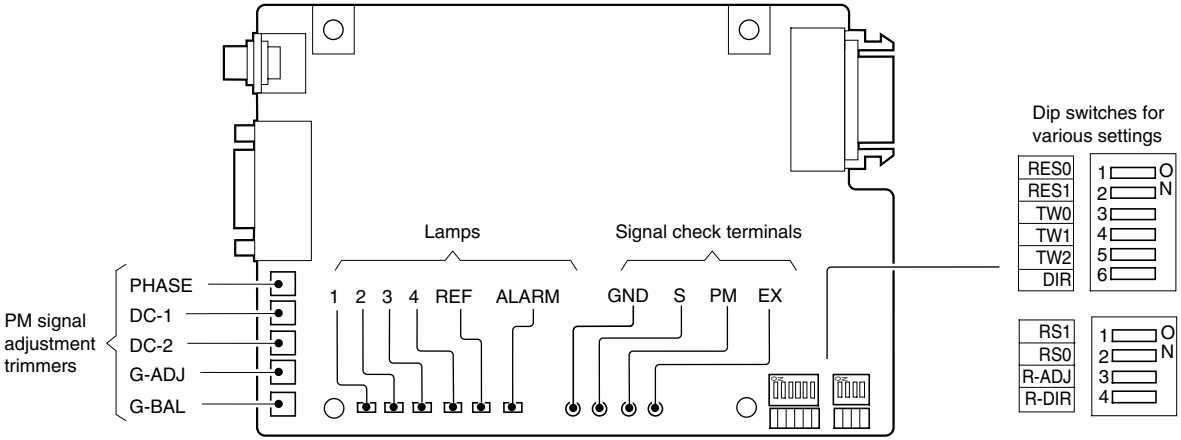


Fig. 3-1 Reference point signal output waveform and scale output signal waveform

4. Operation



Names of setting parts

4-1. Setting the Resolution

The resolution setting can be changed by the dip switches on the printed wiring board.

Resolution (μm)	RES0	RES1
0.5	OFF	OFF
1	ON	OFF
2	OFF	ON
4	ON	ON

Default setting: 1 μm

Table 4-1

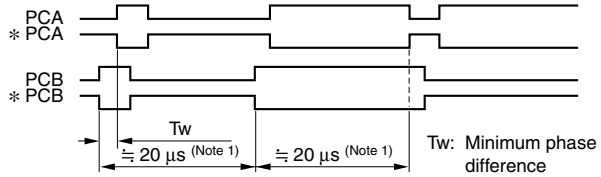
4-2. Setting the Output Pulse Width

The output pulse width setting can be changed by the dip switches on the printed wiring board.

Output pulse width Tw (μs)	TW 0	TW 1	TW 2
0.25	ON	ON	ON
0.5	OFF	ON	ON
1	ON	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON

Default setting: 1 μs

Table 4-2



Note 1: The travel amount is detected about every 20 μs, and pulses are produced corresponding to the displacement of the head or scale moved during this interval (approx. 20 μs).

4-3. Scale Maximum Response Speed

The maximum response speed varies depending on the settings for the resolution and output pulse width.
Refer to the table below.

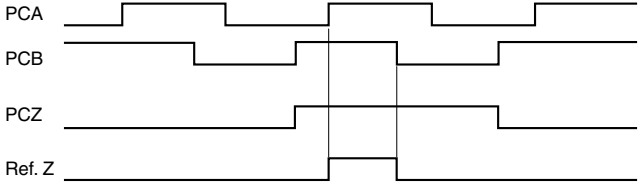
Resolution (μm)	Output pulse width Tw (μs)			
	0.25	**0.5**	**1**	**2**
0.5	60	45	22	11
1	60	60	45	22
2	60	60	60	45
4	60	60	60	60

Units: m/min

Table 4-3

4-4. Reference Point Output

The MD10A produces 4-pulse width reference point signals in synchronization with the A/B quadrature signals.
The reference point output is produced in one direction, and it is not produced in the opposite direction.
If the dip switch R-DIR is set to OFF, the reference point signal is produced when the scale is moved in the direction where the S signal phase leads the EXT signal phase.
To view this reference point signal in synchronization with the A/B quadrature signal, it should be viewed in synchronization when both A signal and B signal are at the HIGH level. (Ref. Z below)



Default setting: R-DIR is set to OFF.

4-5. Reference Point Response Speed

Use the response speeds shown below when setting the reference point position and acquiring the reference point.

Resolution	Response speed
0.5 µm to 4 µm	5 m/min

Table 4-4

Note

The positional accuracy of the reference point is the 4-pulse width. When the power is turned on again, the reference point position can be shifted by the amount of the maximum 4-pulse width.

Example: The reference point accuracy is 2 µm when the resolution is 0.5 µm.

4-6. Direction Switching

The pulse output direction for the scale movement direction can be changed using the dip switch DIR.

Default setting: OFF

The B signal has the leading phase when the scale is moved in the direction where the S signal phase lags behind the EXT signal phase.

4-7. Mounting Interpolator

1 Mounting supports and their dimensions

To mount the interpolator, locate four supports in the positions shown in Fig. 4-4.

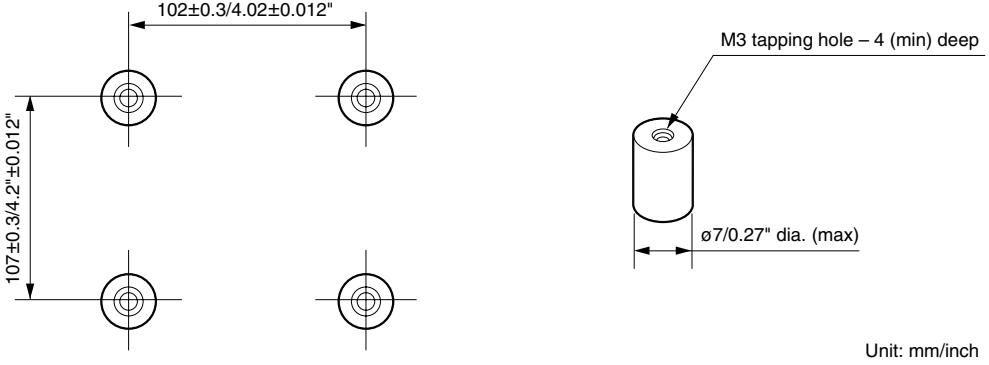


Fig. 4-4 Mounting supports and dimensions

2 Mounting the printed wiring board and grounding

Use the screws M3 × 6 (4 pcs) provided to mount the printed wiring board.

Ground the two portions specified for this purpose using the finger springs provided.

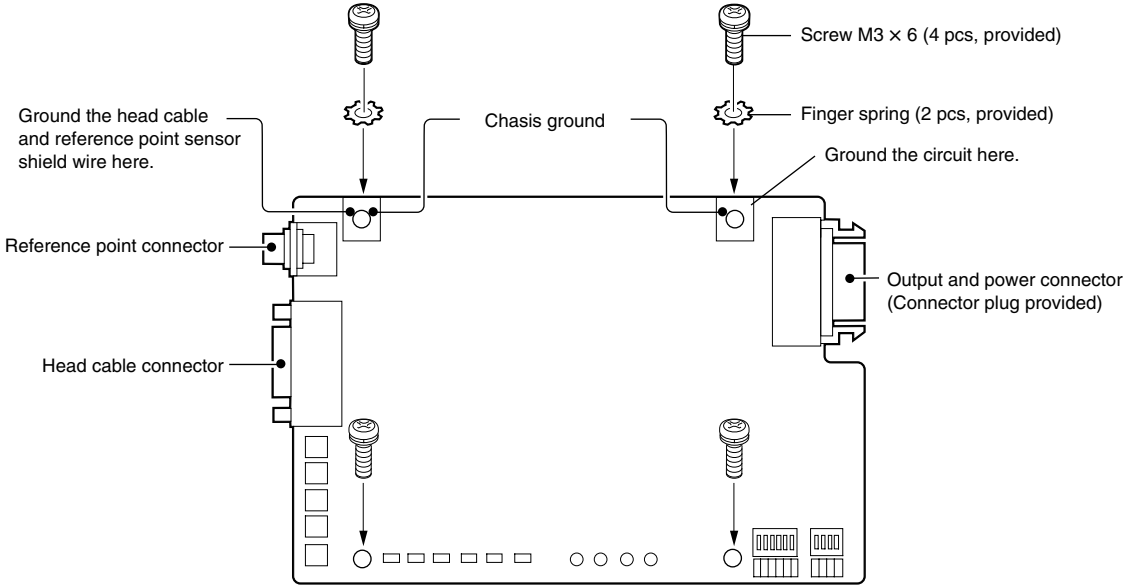

Screw M3 × 6 (4 pcs, provided)
Finger spring (2 pcs, provided)
Ground the circuit here.
Chasis ground
Ground the head cable and reference point sensor shield wire here.
Reference point connector
Output and power connector (Connector plug provided)
Head cable connector

Fig. 4-5 Mounting the printed wiring board

4-8. Connecting Cable

1 Use the optional connector set PZ001 for head connector and reference point connector.

2 Refer to “4-11. Connector Input/Output specifications” for coupling the cable and the connector.

3 Insert the connectors into the connectors in the interpolator unit, and then secure with the provided screws.

4-9. Scale Signal Adjustment

To obtain stable operation, be sure to make adjustment on the scale output signal in the following manner using an oscilloscope.

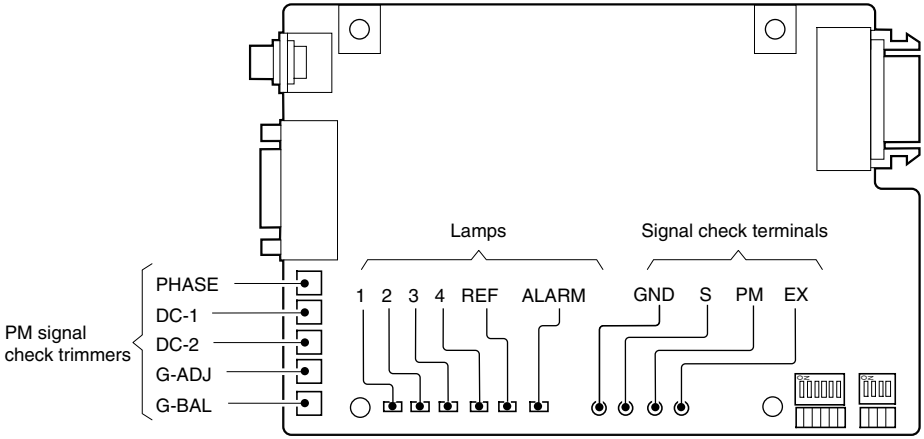


Fig. 4-6 Names of scale signal adjustment parts

1 Obtain an oscilloscope, set the horizontal sweep axis to 10 µs/div and the vertical axis to 0.5 V/div, and connect ch1 to the EX terminal and ch2 to the PM terminal.
At these settings, use ch1 for the trigger source.

2 A sine wave is observed on ch2.
The phase of this sine wave shifts as the scale moves, and an envelope ripple can be observed.

3 Turn the G-BAL trimmer all the counter-clockwise. Moving the scale displays the waveform shown in Fig. 4-7.
Next, adjust the DC-2 trimmer so that the amplitudes of adjacent peaks are equal as shown in Fig. 4-8.

4 Turn the G-BAL trimmer all the clockwise. Moving the scale displays the waveform shown in Fig. 4-7 in the same way as before.
Next, adjust the DC-1 trimmer so that the amplitudes of adjacent peaks are equal as shown in Fig. 4-8.

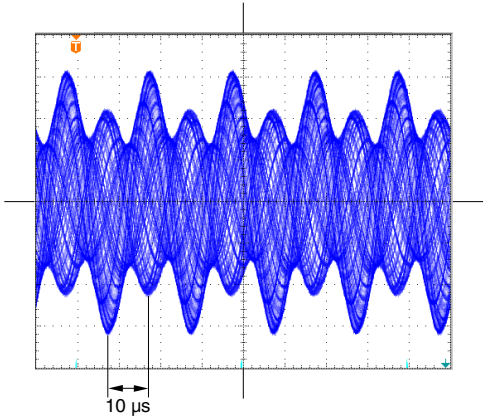


Fig. 4-7

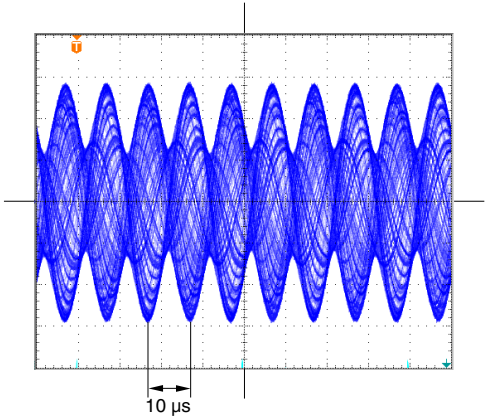


Fig. 4-8

5 Set the G-BAL trimmer to about the center position. Moving the scale displays the waveform shown in Fig. 4-9.
Next, adjust the PHASE trimmer so that the envelope ripple is minimized.
Also, make fine adjustments with the G-BAL trimmer so that the envelope ripple is minimized.

6 Adjust the G-ADJ trimmer so that the amplitude of the sine wave becomes 2 Vp-p as shown in Fig. 4-10.

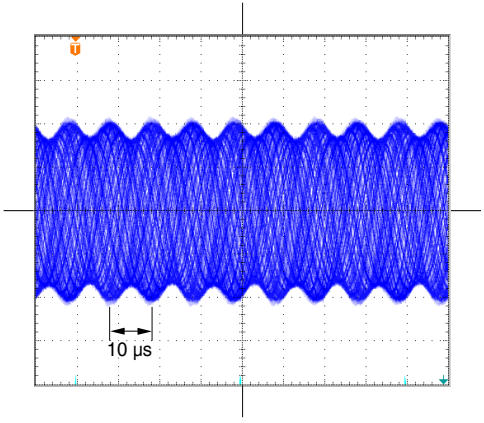


Fig. 4-9

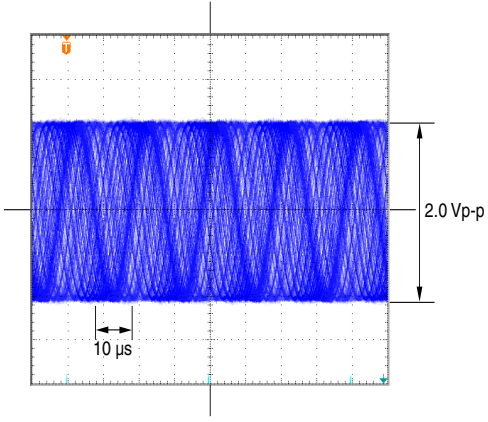
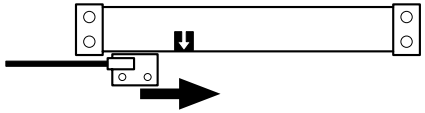


Fig. 4-10

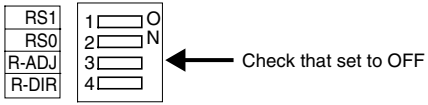
4-10. Reference Point Setting

In the MD10A, the positional relationship between the reference point signal and scale signal must be set to produce a reference point in synchronization with the scale signals. After the scale and reference point sensor are mounted, be sure to make the settings below.

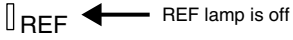


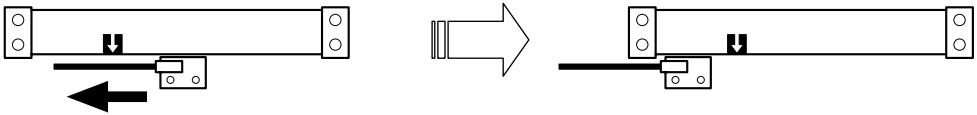
When setting direction where the reference point is located

1 Check that the R-ADJ switch is set to OFF.



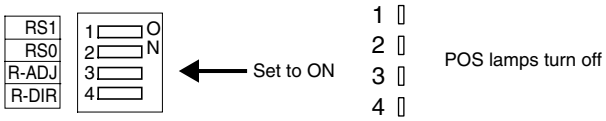
2 Move the scale in the opposite direction from the direction where the reference point is acquired, and then pass through the reference point. After passing through the reference point, check that the REF lamp is turned off.



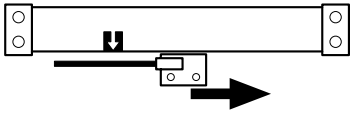


Opposite direction for acquiring reference point

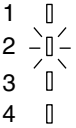
3 Set the R-ADJ switch to ON. This changes to reference point setting mode, and all POS lamps turn off.



4 Move the scale, and pass through the reference point.



5 One POS lamp turns on.



6 Set the dip switches RS0 and RS1 corresponding to the POS lamp that is lit.

In case of step 5, make this setting →

	RS0	RS1
1	OFF	OFF
2	ON	OFF
3	OFF	ON
4	ON	ON

7 Set the R-ADJ switch to OFF.

8 Turn the interpolator off and then on again.

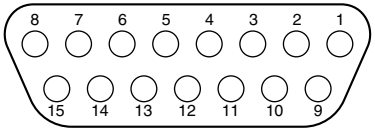
Note

Be sure to always turn the power off and then on again immediately after setting the reference point. The reference point may be shifted if you use the scale without turning the power off and then on again after setting the reference point.

MD10A

4-11. Connector Input/Output Specifications

a) CN1 Head cable connector
Connector used: 15-pin D-sub
DALC-J15SAF (Japan Aviation Electronics Industry, Ltd.) or its equivalent

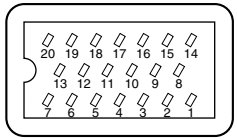


∗ Connector set screws: M2.6 (P = 0.45) × 2 pcs

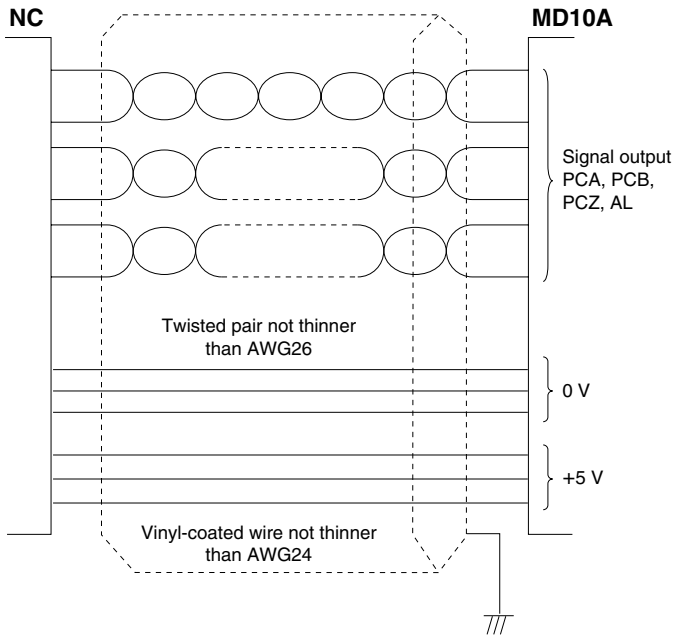
No.	Symbol	Cable color	No.	Symbol	Cable color
1	H1H	Blue	9	H2H	Orange
2	H1L	Yellow	10	H2L	Gray
3	–	–	11	–	–
4	EXT (H)	Red	12	–	–
5	EXT (L)	White	13	–	–
6	DME (H)	Brown	14	DME (L)	Black
7	DME (1)	Green	15	Shield	Braided wire
8	Shield	Braided wire			

Use the cable provided by Sony Manufacturing Systems Corporation

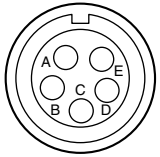
b) CN3 Output and power supply connector
Connector used: MR Connector
MR20RMAG
(Honda Tsushin Kogyo Co., Ltd.)



No.	Symbol	No.	Symbol
1	0 V	11	–
2	0 V	12	AL
3	0 V	13	∗ AL
4	+5 V	14	PCZ
5	+5 V	15	∗ PCZ
6	+5 V	16	PCA
7	0 V	17	∗ PCA
8	–	18	PCB
9	–	19	∗ PCB
10	–	20	RES



c) Reference point connector
Connector used: R03-R5F
(Tajimi Electronics Co., Ltd.) or its equivalent

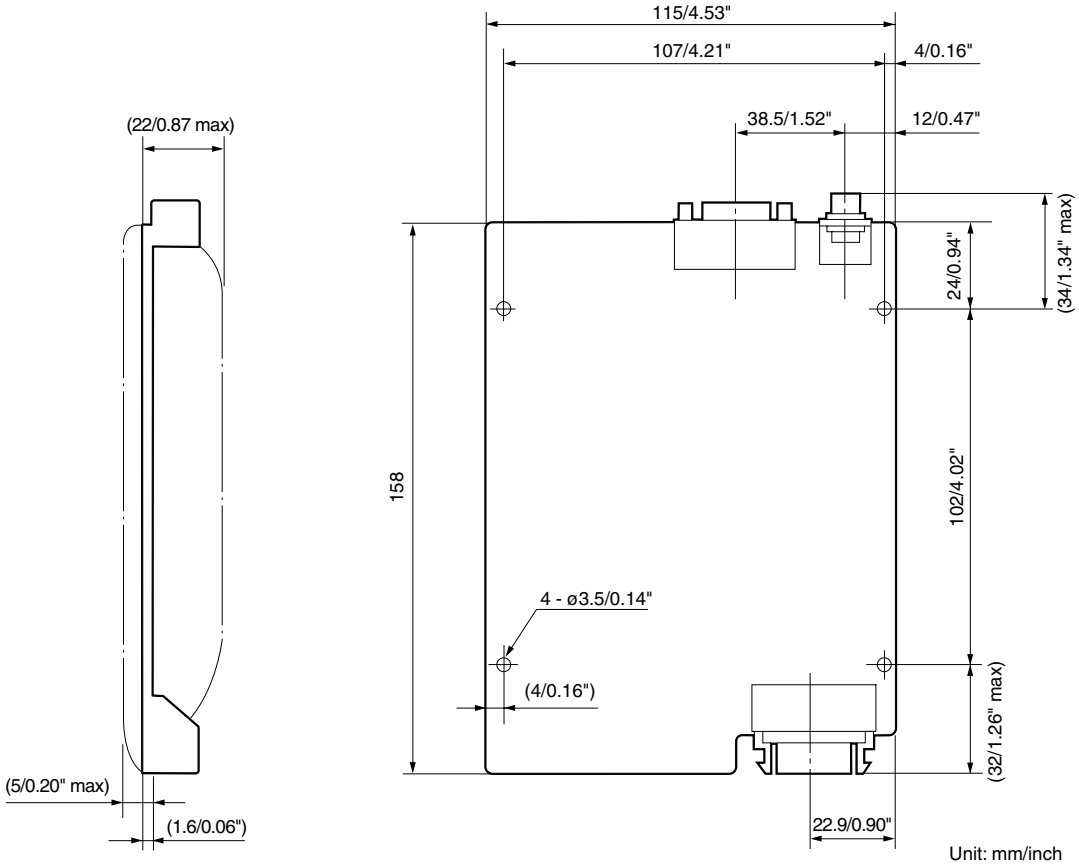


No.	Symbol	Cable color
A	DME (H)	Red
B	DME (1)	White
C	DME (L)	Black
D	–	∗
E	Shield	Braided wire

Use PH-100 provided by Sony Manufacturing Systems Corporation

∗ If PH-500 is used to detect reference point, connect the green wire to the terminal D.

5. Outline Drawings



Unit: mm/inch

MD10A

Inhalt

1. Einleitung 1

2. Besondere Merkmale 1

3. Technische Daten 2

4. Betrieb 5

4-1. Einstellen der Auflösung 6
4-2. Einstellen der Ausgangsimpulsbreite 6
4-3. Max. Maßstab-Ansprechzeit 7
4-4. Ausgabe des Bezugspunktsignals 7
4-5. Bezugspunkt-Ansprechzeit 8
4-6. Umschalten der Richtung 8
4-7. Einbau des Interpolators 9
4-8. Anschlusskabel 11
4-9. Einstellung des Maßstabsignals 11
4-10. Einstellung des Bezugspunkts 14
4-11. E/A-Kenndaten der Steckbuchsen 16

5. Strichzeichnungen 18

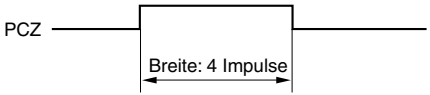
1. Einleitung

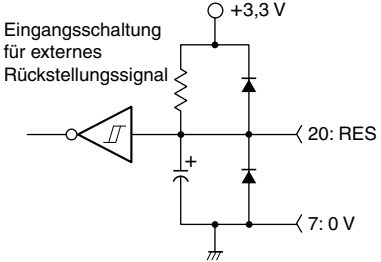
Bei der Serie MD10A handelt es sich um kompakte Interpolatoren in Platinenausführung, die mit Gleichstrom arbeiten und für den Gebrauch mit den Maßstäben der Serie Magnescale bestimmt sind. Sie können in NC-Ausrüstungen, Positioniergeräten usw. eingesetzt werden.

2. Besondere Merkmale

- Es ist nur eine Betriebsspannung von 5 V Gleichstrom erforderlich.
- Schnelles Ansprechen (60 m/min) bei hoher Auflösung (0,5 µm).
- Integrierter Bezugspunkt parallel zum Ausgangsimpuls.
- Alarmfunktion.
- Einfache Wahl der Auflösung und Ausgangsimpulsbreite über DIP-Schalter.
- Ein DS34C87 gleichwertiger Differentialleitungstreiber wird zur Erzeugung von A/B-Quadratursignalen, Bezugspunktsignal und Alarmsignal eingesetzt.

3. Technische Daten

Auflösung (RES)	0,5 µm, 1 µm, 2 µm, 4 µm (Anmerkung 1)
Ausgabeimpulsbreite (Tw)	0,25 µs, 0,5 µs, 1 µs, 2 µs (Anmerkung 2)
Anschließbare Maßstäbe	SR-801, SR-801R, SR127, SR128, SR118, MSS-101
Kopfkabel	Kabel mit D-sub-Steckverbinder (Anmerkung 3)
Kopfkabellänge	50 m max
Max. Ansprechzeit	60 m/min Die maximale Ansprechzeit variiert je nach Auflösung und Ausgangsimpulsbreite. Siehe Tabelle 4-3 auf Seite 7.
Ausgangssignale	• Quadratursignale PCA und PCB. • Um 90° phasenverschobene umgekehrte Quadratursignale ∗ PCA und ∗ PCB. Das Ausgangssignal wird von einem Differentialleitungstreiber DS34C87 (oder einem gleichwertigen Leitungstreiber) erzeugt.
Richtungsumschaltung	Über DIP-Schalter kann die Beziehung geändert werden, in der die Phase des Ausgangsimpulses mit der Verfahrrichtung des Maßstabs steht.
Bezugspunktsignal	 Bei der Serie MD10A wird ein Bezugspunktsignal in einer einzigen (vom Benutzer festgelegten) Richtung synchron mit dem Ausgangsimpuls erzeugt. Die Impulsbreite des Bezugspunktsignals beträgt jeweils das Vierfache der gewählten Auflösung. Die Ausgangsschaltung arbeitet mit einem Differentialleitungstreiber DS34C87 oder einem gleichwertigen Leitungstreiber. (Anmerkung 4)
Externer Bezugspunkt	Eine externe Bezugspunktschaltung kann aus einer Kombination von Magneswitch PH-100 (oder PH-500) und Magnet PG-104 gebildet werden.
Bezugspunkt-Ansprechzeit	Siehe Tabelle 4-4 auf Seite 8.
Bezugspunktgenauigkeit	Breite von 4 Impulsen

Alarmsignal	Ein Alarm wird beispielsweise ausgelöst, wenn der Maßstab mit einer Geschwindigkeit angetrieben wird, die die maximale Ansprechzeit überschreitet, oder wenn das Kopfkabel abgetrennt wird. In einem solchen Fall wechselt der AL-Ausgang auf H-Pegel, und die ALARM-Lampe an der Platine leuchtet auf. Die Ausgangsschaltung arbeitet mit einem Differentialleitungstreiber DS34C87 oder einem gleichwertigen Leitungstreiber.
Löschen des Alarms	Nachdem alle Störungsursachen beseitigt worden sind, wird der Alarm beim Interpolator MD10A gelöscht, indem entweder eine externe Rückstellung ausgeführt oder die Stromzufuhr einmal aus- und dann erneut eingeschaltet wird.
Externe Rückstellung	Der Interpolator wird durch Kurzschließen von Stift 20 und 7 der Ausgangsbuchse rückgestellt. 
Spannungsversorgung	5 V Gleichstrom (±5 %)
Leistungsaufnahme	2,5 W max. (bei Volllast)
Betriebstemperaturbereich	0 °C bis +55 °C
Lagertemperaturbereich	−10 °C bis +75 °C
Außenabmessungen	115 mm × 158 mm
Masse	300 g
Mitgeliefertes Zubehör	Artikel — Anzahl • MR-Steckverbinder — 1 Satz • Befestigungsschrauben M3 × 6 — 4 • Fingerfeder — 2

Anmerkung 1: Die Auflösung kann über DIP-Schalter geändert werden.
Siehe Tabelle 4-1 auf Seite 6.

Anmerkung 2: Die Ausgangsimpulsbreite kann über DIP-Schalter geändert werden.
Siehe Tabelle 4-2 auf Seite 6.
Der Interpolator MD10A erzeugt ungeachtet der Verfahrgeschwindigkeit des Maßstabs in einem Intervall von 20 µs Maßstabsignale mit der eingestellten Impulsbreite.
Daher muss die jeweils verwendete Empfangsschaltung zum Empfang von Signalen mit der eingestellten Impulsbreite in der Lage sein.

Anmerkung 3: Den Steckverbindersatz PZ001 (Sonderzubehör) zum Anschließen an den Kopf verwenden.

Anmerkung 4: Das Bezugspunktsignal ist mit dem A/B-Quadratur-Ausgangssignal synchronisiert, und Signale, die der Breite von 4 Impulsen des Maßstab-Ausgangssignals entsprechen, werden nur in einer einzigen Richtung ausgegeben. (Abb. 3-1)

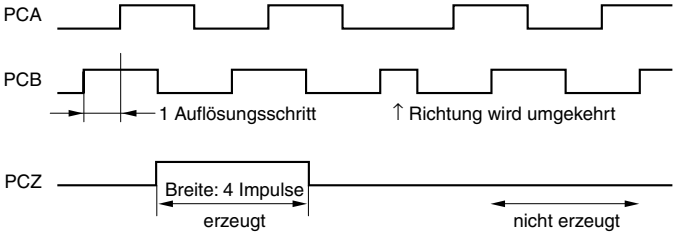
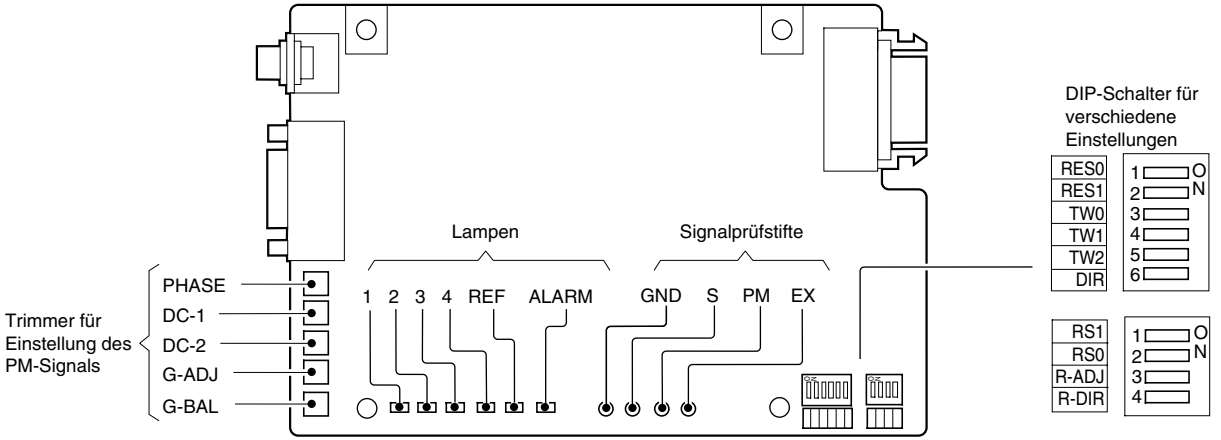


Abb. 3-1 Ausgangswellenformen von Bezugspunktsignal und Maßstab-Ausgangssignal

4. Betrieb



Bezeichnungen der Einstellteile

4-1. Einstellen der Auflösung

Die Auflösung kann über DIP-Schalter an der Platine geändert werden.

Auflösung (μm)	RES0	RES1
0,5	OFF	OFF
1	ON	OFF
2	OFF	ON
4	ON	ON

Standardeinstellung: 1 μm

Tabelle 4-1

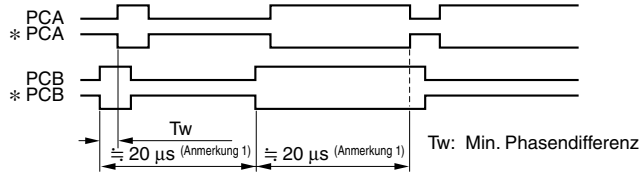
4-2. Einstellen der Ausgangsimpulsbreite

Die Ausgangsimpulsbreite kann über DIP-Schalter an der Platine geändert werden.

Ausgangsimpulsbreite Tw (μs)	TW 0	TW 1	TW 2
0,25	ON	ON	ON
0,5	OFF	ON	ON
1	ON	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON

Standardeinstellung: 1 μs

Tabelle 4-2



Anmerkung 1: Die Verschiebung wird etwa alle 20 μs erfasst, um Impulse erzeugen zu können, die dem Ausmaß der Verschiebung des Kopfes oder Maßstabs während dieses Zeitintervalls (ca. 20 μs) entsprechen.

4-3. Max. Maßstab-Ansprechzeit

Die maximale Ansprechzeit variiert je nach den Einstellungen von Auflösung und Ausgangsimpulsbreite.
Siehe die nachstehende Tabelle.

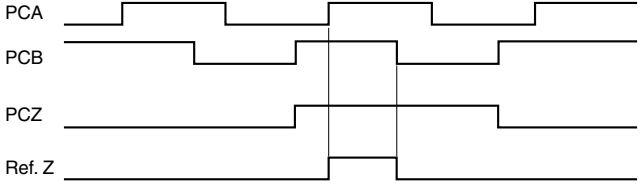
Auflösung (μm)	Ausgangsimpulsbreite Tw (μs)			
	0,25	0,5	1	2
0,5	60	45	22	11
1	60	60	45	22
2	60	60	60	45
4	60	60	60	60

Einheit: m/min

Tabelle 4-3

4-4. Ausgabe des Bezugspunktsignals

Der Interpolator MD10A erzeugt synchron mit den A/B-Quadratursignalen ein Bezugspunktsignal mit einer Breite von 4 Impulsen.
Das Bezugspunkt-Ausgangssignal wird nur in einer einzigen Richtung erzeugt; in der entgegengesetzten Richtung wird es nicht erzeugt.
Wenn der DIP-Schalter R-DIR auf OFF eingestellt ist, wird das Bezugspunktsignal erzeugt, wenn der Maßstab in der Richtung verfahren wird, in der die Phase des S-Signals der Phase des EXT-Signals voreilt.
Um dieses Bezugspunktsignal synchron mit dem A/B-Quadratursignal betrachten zu können, müssen sowohl das A-Signal als auch das B-Signal auf H-Pegel liegen (siehe Ref. Z im nachstehenden Diagramm).



Standardeinstellung: R-DIR auf OFF

4-5. Bezugspunkt-Ansprechzeit

Bei der Einstellung der Bezugspunktposition und der Erfassung des Bezugspunkts sind die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Ansprechzeiten zu verwenden.

Auflösung	Ansprechzeit
0,5 µm to 4 µm	5 m/min

Tabelle 4-4

Anmerkung

Die Positionsgenauigkeit des Bezugspunkts entspricht einer Breite von 4 Impulsen. Nach erneutem Einschalten der Stromzufuhr kann die Position des Bezugspunkts maximal um diese Breite von 4 Impulsen verschoben werden.

Beispiel: Bei einer Auflösung von 0,5 µm beträgt die Bezugspunktgenauigkeit 2 µm.

4-6. Umschalten der Richtung

Die Impulsausgaberichtung für die Maßstab-Bewegungsrichtung kann über DIP-Schalter DIR geändert werden.

Standardeinstellung: OFF

Das B-Signal besitzt die voreilende Phase, wenn der Maßstab in der Richtung verfahren wird, in der die Phase des S-Signals der Phase des EXT-Signals nacheilt.

4-7. Einbau des Interpolators

1 Einbauhalterungen und ihre Maße

Zum Einbau des Interpolators vier Einbauhalterungen an den in Abb. 4-4 gezeigten Positionen einsetzen.

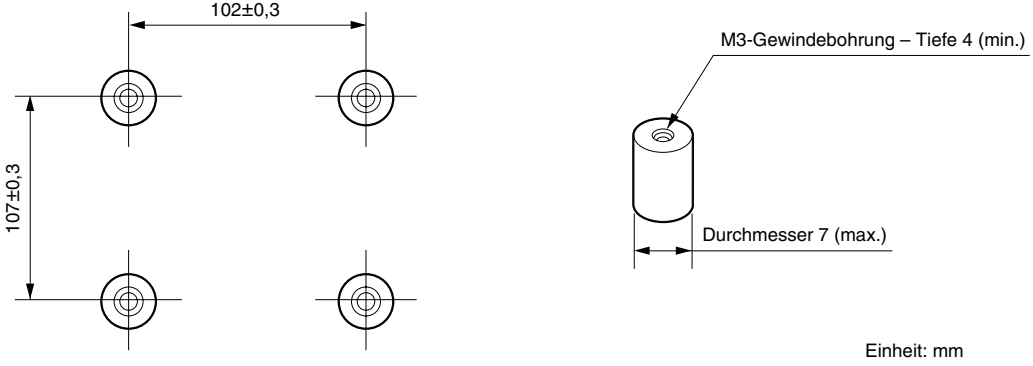


Abb. 4-4 Einbauhalterungen und ihre Maße

2 Montage der Platine und Erdung

Zur Montage der Platine die mitgelieferten Schrauben M3 × 6 (4 Stck.) verwenden.

Die zwei in der Abbildung bezeichneten Stellen mit den mitgelieferten Fingerfedern erden.

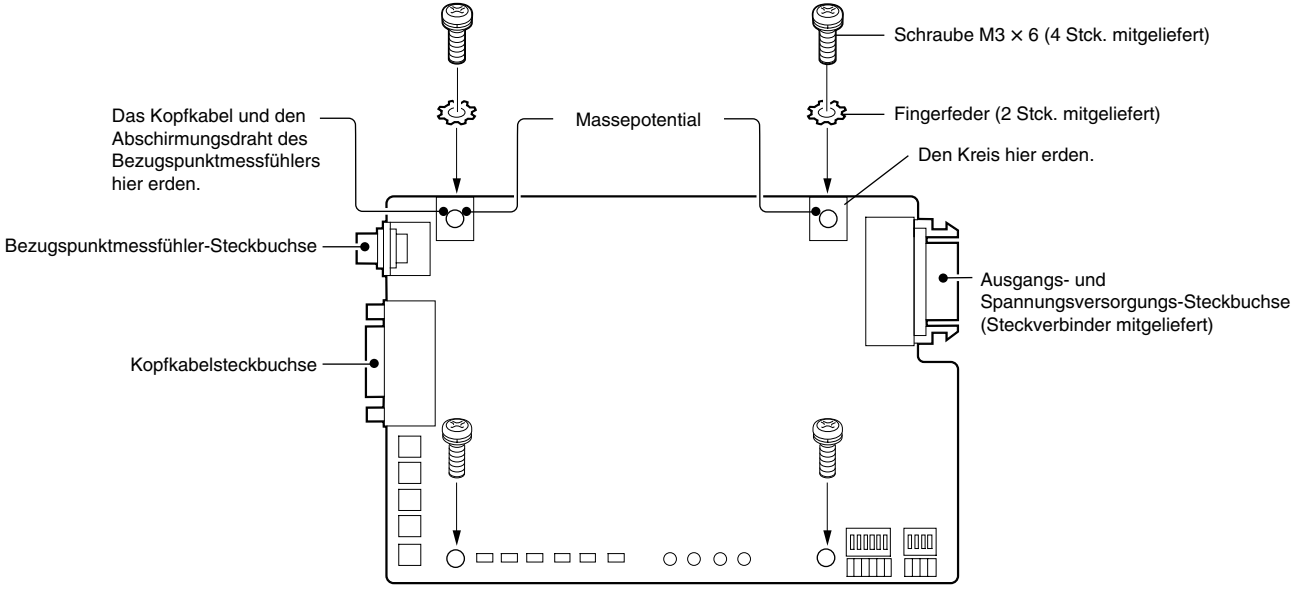

Schraube M3 × 6 (4 Stck. mitgeliefert)
Fingerfeder (2 Stck. mitgeliefert)
Den Kreis hier erden.
Massepotential
Das Kopfkabel und den Abschirmungsdraht des Bezugspunktmessfühlers hier erden.
Bezugspunktmessfühler-Steckbuchse
Ausgangs- und Spannungsversorgungs-Steckbuchse (Steckverbinder mitgeliefert)
Kopfkabelsteckbuchse

Abb. 4-5 Montage der Platine

4-8. Anschlusskabel

1 Den separat erhältlichen Steckverbindersatz PZ001 für den Anschluss des Kopfkabels und des Bezugspunktmessfühlers verwenden.

2 Einzelheiten zum Anschließen der Steckverbinder an die Kabel sind dem Abschnitt „4-11. E/A-Kenndaten der Steckbuchsen“ zu entnehmen.

3 Die Steckverbinder bis zum Anschlag in die Steckbuchsen an der Interpolatorplatine schieben und mit den mitgelieferten Schrauben sichern.

4-9. Einstellung des Maßstabsignals

Um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten, ist darauf zu achten, das Maßstab-Ausgangssignal bei gleichzeitigem Verfahren des Maßstabs unter Verwendung eines Oszilloskops anhand des nachstehend beschriebenen Verfahrens einzustellen.

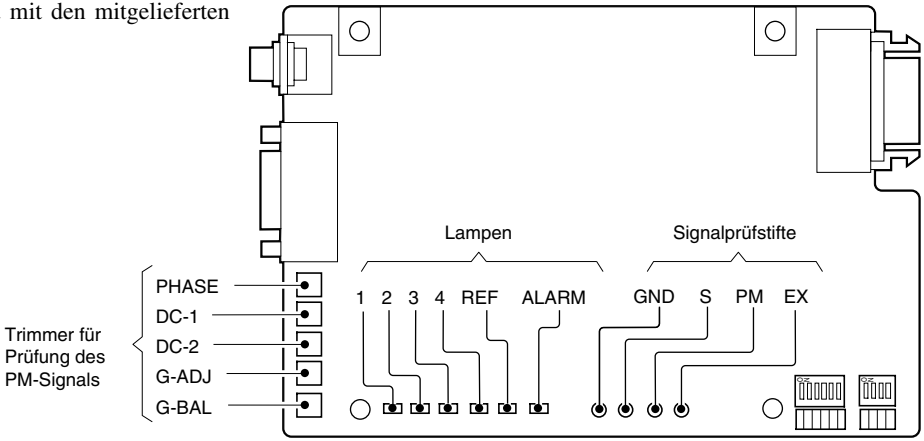


Abb. 4-6 Bezeichnungen der Maßstabsignal-Einstellteile

1 Die Horizontalachse am Oszilloskop auf 10 µs/Teil., die Vertikalachse auf 0,5 V/Teil. einstellen, dann CH1 (Kanal 1) mit dem Prüfstift EX und CH2 (Kanal 2) mit dem Prüfstift PM verbinden.
Bei diesen Einstellungen entspricht CH1 der Triggerquelle.

2 Daraufhin sollte eine Sinuswelle auf CH2 sichtbar sein.
Beim Verfahren des Maßstabs verschiebt sich die Phase dieser Sinuswelle, und die Welligkeit wird auf der Hüllkurve sichtbar.

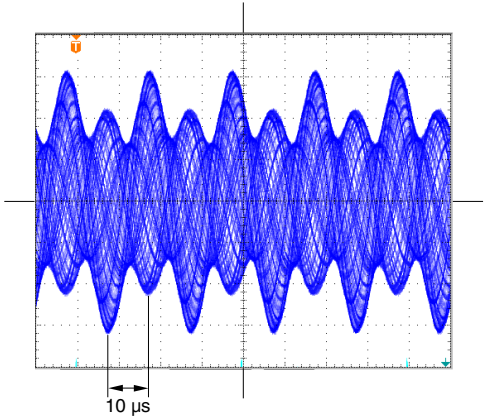


Abb. 4-7

3 Den Trimmer G-BAL bis zum Anschlag im Gegenuhrzeigersinn drehen. Den Maßstab verfahren, bis die in Abb. 4-7 gezeigte Wellenform sichtbar wird.
Anschließend den Trimmer DC-2 so justieren, dass benachbarte Spitzen der Amplituden wie in Abb. 4-8 gezeigt eine gleichförmige Höhe aufweisen.

4 Den Trimmer G-BAL bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen. Beim Verfahren des Maßstabs wird erneut die in Abb. 4-7 gezeigte Wellenform sichtbar.
Anschließend den Trimmer DC-1 so justieren, dass benachbarte Spitzen der Amplituden wie in Abb. 4-8 gezeigt eine gleichförmige Höhe aufweisen.

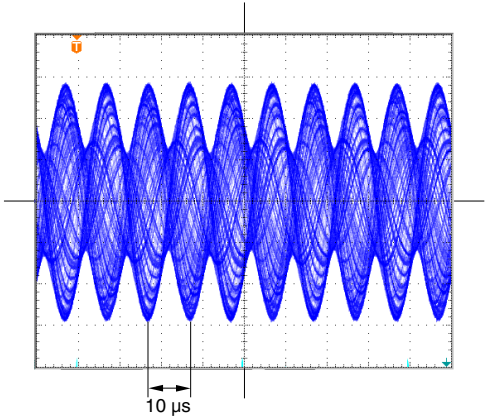


Abb. 4-8

5 Den Trimmer G-BAL ungefähr in seine Mittenstellung bringen und den Maßstab verfahren, bis die in Abb. 4-9 gezeigte Wellenform sichtbar wird.
Dann den Trimmer PHASE so justieren, dass die Welligkeit auf der Hüllkurve auf ein Mindestmaß reduziert wird.
Außerdem eine Feinjustierung des Trimmers G-BAL ausführen, um die kleinstmögliche Welligkeit zu erzielen.

6 Den Trimmer G-ADJ so justieren, dass die Amplitude der Sinuswelle wie in Abb. 4-10 gezeigt 2 Vs-s beträgt.

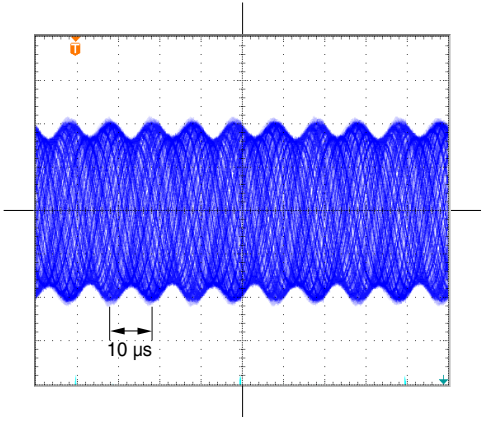


Abb. 4-9

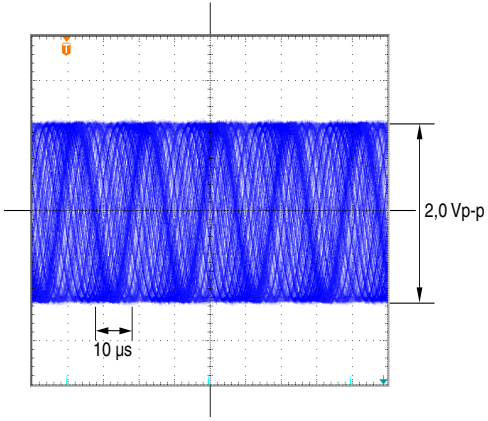
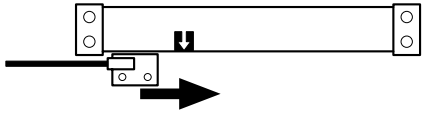


Abb. 4-10

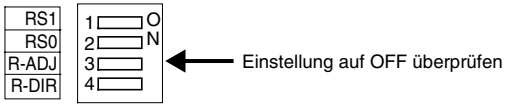
4-10. Einstellung des Bezugspunkts

Damit die Ausgabe eines Bezugspunkts synchron mit den Maßstabsignalen erfolgen kann, muss beim Interpolator MD10A der Zusammenhang zwischen den Positionen des Bezugspunktsignals und des Maßstabsignals eingestellt werden. Nach der Montage von Maßstab und Bezugspunkt-Messfühler unbedingt darauf achten, die nachstehend beschriebenen Einstellungen vorzunehmen.

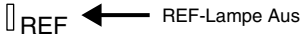


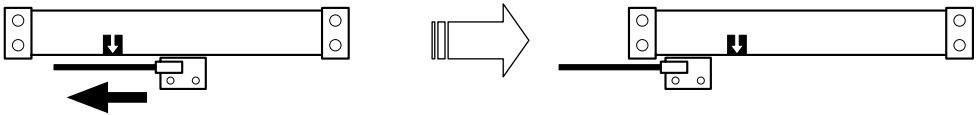
Beim Einstellen der Richtung, in der sich der Bezugspunkt befindet

1 Nachprüfen, dass der Schalter R-ADJ auf OFF eingestellt ist.



2 Den Maßstab in der Richtung verfahren, die der Richtung, in der der Bezugspunkt erfasst werden soll, entgegengesetzt ist, und ihn dann durch den Bezugspunkt verfahren. Nachprüfen, dass die REF-Lampe nach Passieren des Bezugspunkts erlischt.

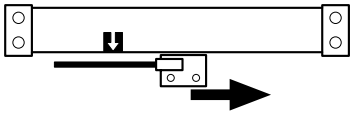




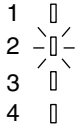
Entgegengesetzte Richtung der Erfassung des Bezugspunkts

3 Den Schalter R-ADJ auf ON einstellen. Dadurch wird der Bezugspunkt-Einstellmodus aktiviert, und alle POS-Lampen erlöschen.

4 Den Maßstab verfahren, bis der Bezugspunkt passiert wird.



5 Eine POS-Lampe leuchtet auf.



6 DIP-Schalter RS0 und RS1 der jeweils leuchtenden POS-Lampe entsprechend einstellen.

Im Fall von Schritt 5 wie hier gezeigt einstellen →

	RS0	RS1
1	OFF	OFF
2	ON	OFF
3	OFF	ON
4	ON	ON

7 Den Schalter R-ADJ auf OFF einstellen.

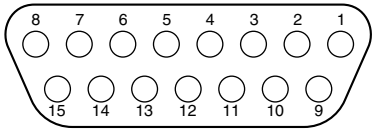
8 Die Stromzufuhr des Interpolators aus- und dann erneut einschalten.

Anmerkung

Unmittelbar nach der Einstellung des Bezugspunkts stets darauf achten, die Stromzufuhr aus- und wieder einzuschalten. Wird der Betrieb des Maßstabs nach der Einstellung des Bezugspunkts fortgesetzt, ohne die Stromzufuhr aus- und wieder einzuschalten, kann es vorkommen, dass sich der Bezugspunkt verschiebt.

4-11. E/A-Kenndaten der Steckbuchsen

a) Kopfkabelsteckbuchse CN1
Ausführung: 15-polige D-sub-Steckbuchse DALC-J15SAF (Japan Aviation Electronics Industry, Ltd.) oder gleichwertige

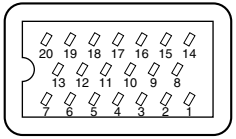


∗ Steckverbinder-Befestigungsschrauben: M2,6 (P = 0,45) × 2

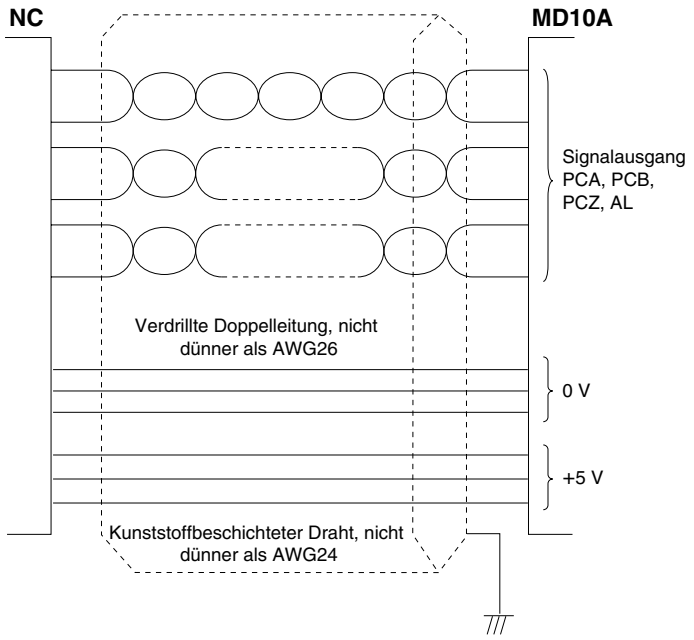
Stift-Nr.	Bezeichnung	Kabelfarbe	Stift-Nr.	Bezeichnung	Kabelfarbe
1	H1H	Blau	9	H2H	Orange
2	H1L	Gelb	10	H2L	Grau
3	–	–	11	–	–
4	EXT (H)	Rot	12	–	–
5	EXT (L)	Weiß	13	–	–
6	DME (H)	Braun	14	DME (L)	Schwarz
7	DME (1)	Grün	15	Abschirmung	Geflochtener Draht
8	Abschirmung	Geflochtener Draht			

Das von Sony Manufacturing Systems Corporation gelieferte Kabel verwenden.

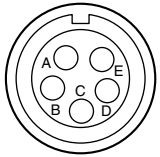
b) Ausgangs- und Spannungsversorgungs-Steckbuchse CN3
Ausführung: MR-Steckbuchse
MR20RMAG (Honda Tsushin Kogyo Co., Ltd.)



Stift-Nr.	Bezeichnung	Stift-Nr.	Bezeichnung
1	0 V	11	–
2	0 V	12	AL
3	0 V	13	∗ AL
4	+5 V	14	PCZ
5	+5 V	15	∗ PCZ
6	+5 V	16	PCA
7	0 V	17	∗ PCA
8	–	18	PCB
9	–	19	∗ PCB
10	–	20	RES



c) Bezugspunktmessfühler-Steckverbinder
Ausführung: R03-R5F (Tajimi Electronics Co., Ltd.) oder gleichwertige

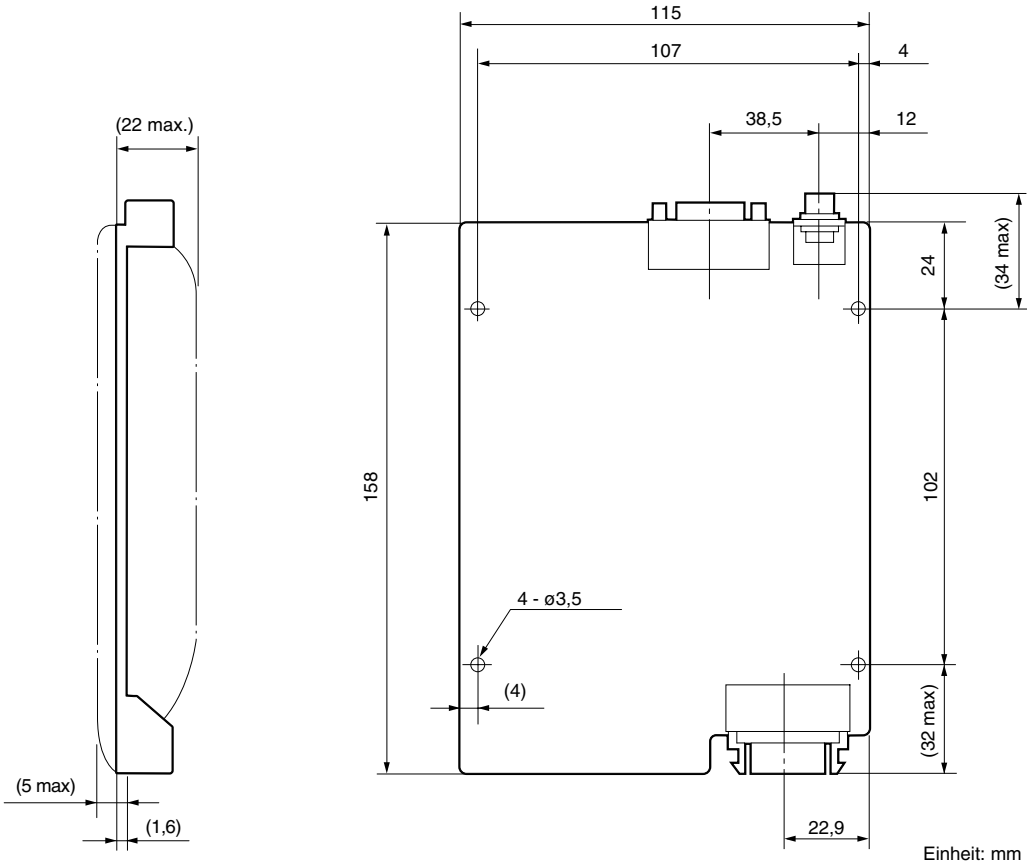


Stift-Nr.	Bezeichnung	Kabelfarbe
A	DME (H)	Rot
B	DME (1)	Weiß
C	DME (L)	Schwarz
D	–	∗
E	Abschirmung	Geflochtener Draht

Den separat von Sony Manufacturing Systems Corporation erhältlichen Magneswitch PH-100 verwenden.

∗ Bei Verwendung des Magneswitch PH-500 zur Erfassung des Bezugspunkts den grünen Draht mit Stift D verbinden.

5. Strichzeichnungen



Einheit: mm

MD10A

このマニュアルに記載されている事柄の著作権は当社にあり、説明内容は機器購入者の使用を目的としています。
したがって、当社の許可なしに無断で複写したり、説明内容（操作、保守など）と異なる目的で本マニュアルを使用することを禁止します。

The material contained in this manual consists of information that is the property of Sony Manufacturing Systems Corporation and is intended solely for use by the purchasers of the equipment described in this manual.
Sony Manufacturing Systems Corporation expressly prohibits the duplication of any portion of this manual or the use thereof for any purpose other than the operation or maintenance of the equipment described in this manual without the express written permission of Sony Manufacturing Systems Corporation.

Le matériel contenu dans ce manuel consiste en informations qui sont la propriété de Sony Manufacturing Systems Corporation et sont destinées exclusivement à l'usage des acquéreurs de l'équipement décrit dans ce manuel.
Sony Manufacturing Systems Corporation interdit formellement la copie de quelque partie que ce soit de ce manuel ou son emploi pour tout autre but que des opérations ou entretiens de l'équipement à moins d'une permission écrite de Sony Manufacturing Systems Corporation.

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen sind Eigentum von Sony Manufacturing Systems Corporation und sind ausschließlich für den Gebrauch durch den Käufer der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung bestimmt.
Sony Manufacturing Systems Corporation untersagt ausdrücklich die Vervielfältigung jeglicher Teile dieser Anleitung oder den Gebrauch derselben für irgendeinen anderen Zweck als die Bedienung oder Wartung der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis von Sony Manufacturing Systems Corporation.

保　証　書

お客様	お名前	フリガナ 様	
	ご住所	〒　　電話　　-　　-	
保証期間	お買上げ日	年　　月　　日	
	本　体	1　　年	
型名		**MD10A**	

お買上げ店住所・店名
電話　　-　　-　　印

本書はお買上げ日から保証期間中に故障が発生した場合には、右記保証規定内容により無償修理を行うことをお約束するものです。

保証規定

1 保証の範囲
- ① 取扱説明書、本体添付ラベル等の注意書に従った正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合は、無償修理いたします。
- ② 本書に基づく保証は、本商品の修理に限定するものとし、それ以外についての保証はいたしかねます。

2 保証期間内でも、次の場合は有償修理となります。
- ① 火災、地震、水害、落雷およびその他天災地変による故障。
- ② 使用上の誤りおよび不当な修理や改造による故障。
- ③ 消耗品および付属品の交換。
- ④ 本書の提示が無い場合。
- ⑤ 本書にお買い上げ日、お客様名、販売店名等の記入が無い場合。（ただし、納品書や工事完了報告書がある場合には、その限りではありません。）

3 離島、遠隔地への出張修理および持込修理品の出張修理については、出張に要する実費を別途申し受けます。

4 本書は日本国内においてのみ有効です。

5 本書の再発行はいたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。

ソニーマニュファクチュアリングシステムズ株式会社
〒346-0035　埼玉県久喜市清久町1-10
Sony Manufacturing Systems Corporation
1-10 Kiyoku-cho, Kuki-shi, Saitama 346-0035 Japan

http://www.sonysms.co.jp/

MD10A
3-270-795-01
このマニュアルは再生紙を使用しています。

2007.6
Printed in Japan
©2007 Sony Manufacturing Systems Corporation